

【補助事業概要の広報資料】

補助事業番号 23-150
補助事業名 平成23年度 超小型低燃費バイオディーゼル機関の開発 補助事業
補助事業者名 久留米工業高等専門学校

1 補助事業の概要

(1) 事業の目的

ディーゼル機関は、圧縮比の高さからガソリン機関と比較して、燃費性能が良いとされている。しかし、燃費コンテストでの小型ディーゼル機関の燃費記録(2021km/L:2010年)はガソリン機関の半分程度しかない。理由としては、市販のディーゼル機関(排気量220cc)を用いているため、出力、燃費と重量のバランスが悪いなど、小型でしかも燃費性能の良いディーゼル機関は、多くの開発要素が残されている。そこで、バイオ燃料を用いた超小型低燃費ディーゼル機関を創製し、燃費世界記録に挑戦する。

(2) 実施内容

・超小型低燃費バイオディーゼル機関の設計

仕様検討段階では、エンジンはFCデザイン社開発のガソリン機関(排気量30cc, ボアφ25mm, ストローク62.5mm, 圧縮比16.5)をベースにディーゼル機関への改良を検討した。結論としては、ボアが小さすぎて、ディーゼルには不向きであることが判明した。そこで、市販のホンダスーパーカブのエンジン(C50, 排気量50cc, ボアφ39mm, ストローク41.4mm, 圧縮比10)をボアアップ, ストローク延長(排気量115cc, ボアφ52mm, ストローク54mm, 圧縮比16.4)したものをベースに、ディーゼル機関へ改良する設計開発を行った(図1参照)。

具体的には、低燃費運転のための最適な燃焼室形状とスキッシュ, スワール形成のためのピストンヘッド形状設計(図2参照), およびカムチェーン(図3参照), 角度センサ(図4参照)の取り付け位置, 出力軸を既存と反対向きに取り出すクランクケース形状設計(図5参照)などである。

さらに、高圧でしかも限界レベルまでロスが少ないディーゼル噴霧を実現可能な、燃料噴射システムの設計も重要事項に掲げて、設計・検討を行った。本方式は、既存のメカニカル加圧方式から、エコランレース専用メカニカルロスを極限まで少なくした高圧エアー加圧方式をオリジナルに設計した。

設計製作した内容は平成24年3月12日、(社)日本機械学会九州学生会、第43回学生員卒業研究発表講演会にて、「超小型バイオディーゼルエコランカー用エンジンの開発」という題目で発表を行った。

今後は、平成24年8月25日(土)、25日(日)、広島で開催されるスーパーマイレッ

ジカーチャレンジ広島2012の大会にてバイオディーゼル部門の世界新記録を目指し、エンジンの性能実験と改良を繰り返し行っていく計画である。

・超小型低燃費バイオディーゼル機関の製作

ピストン加工に関しては、外側の円周加工に関して本校にて旋盤加工を実施した。燃焼室チャンバーなどマシニング(MC)加工が必要なところは協力機関に依頼した(図6参照)。

クランクケースなどの切削加工は、本校の3D-CAD/CAMを利用し、加工の段取り、取付治具などの製作後、実施した(図7参照)。

2 予想される事業実施効果

本技術開発によって新しく創製された小型、低燃費性能を有するディーゼル機関に関する新しい知見は、次世代の小型ディーゼル機関の開発、自動車文化に貢献するとともに、将来の低燃費車自動車のあり方を示唆する。

技術開発競争の自動車レースは究極の物作り過程であり、自動車という高機能体の設計、製作過程は技術者教育そのものである。このような取組みは社会人技術者、工業系大学・高専、高校で取り組み、成果を上げている。

さらに、関係者は当然のことながら、庶民にとっても、日常的に省エネ意識を高揚、啓蒙することにつながる。

3 本事業により作成した印刷物等

・國武亮太, 執行健太, 中武靖仁, 「超小型バイオディーゼルエコランカー用エンジンの開発」, (社)日本機械学会九州学生会 第43回学生員卒業研究発表講演会 講演論文集, pp165-166, (2012年3月12日)

(<http://www.sasebo.ac.jp/~kikaihp/gk/index.htm>)

・申請者 教員ブログ (<http://evo.me.kurume-nct.ac.jp/ME/staff/nakatake/>)

4 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 久留米工業高等専門学校機械工学科環境エネルギー工学研究室

(クルメコウギョウコウトウセンモンガッコウ キカイコウガクカ カンキョウエネルギーコウガクケンキュウシツ)

住 所： 〒830-8555

福岡県久留米市小森野1-1-1

申 請 者： 准教授 (ジュンキョウジュ)

担 当 部 署： 中武靖仁 (ナカタケヤスヒト)

E-mail： nakatake@kurume-nct.ac.jp

URL： <http://evo.me.kurume-nct.ac.jp/ME/staff/nakatake/nakatake.html>

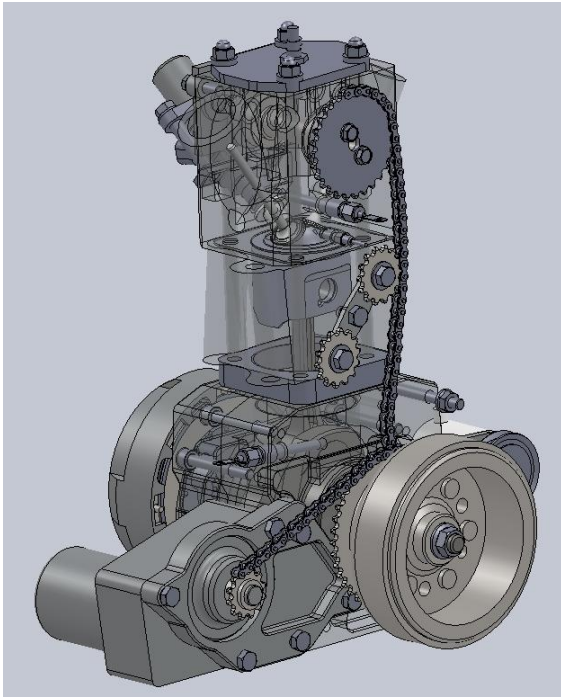


図1 開発した小型バイオディーゼルエンジン (3D-CAD)

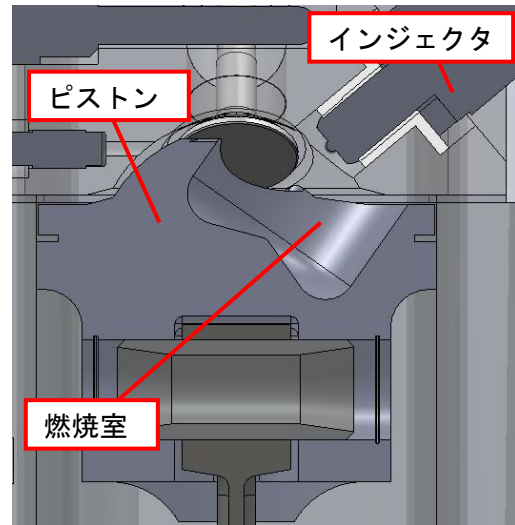


図2 ピストンヘッド (3D-CAD)

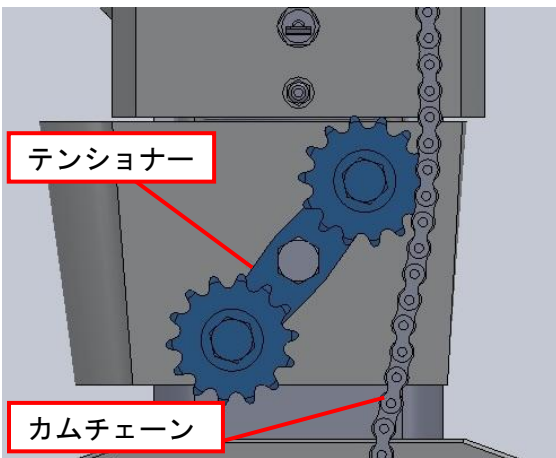


図3 カムチェーン (3D-CAD)

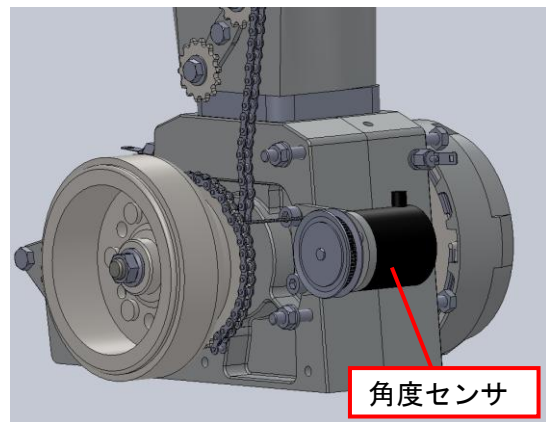


図4 角度センサ (3D-CAD)

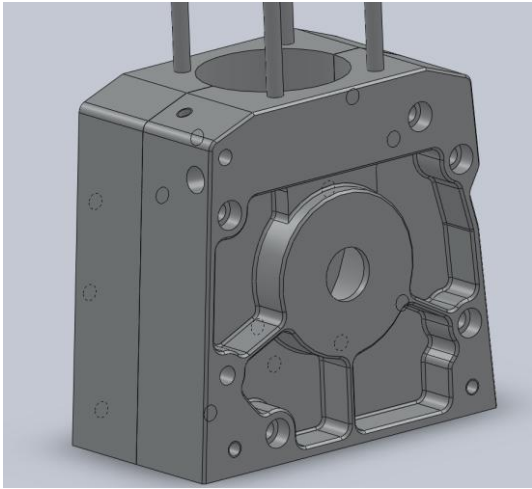


図5 クランクケース (3D-CAD)



図6 設計・製作したピストン (外観写真)

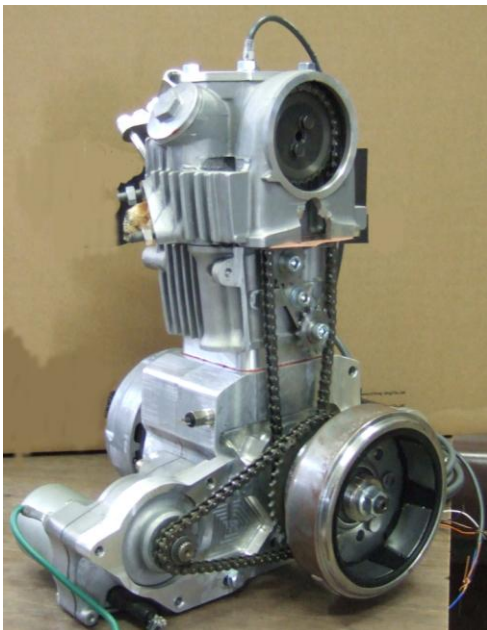


図7 開発した小型バイオディーゼルエンジン (外観写真)